

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-135701
 (43)Date of publication of application : 23.05.1995

(51)Int.Cl.

B60L 11/14
 B60K 6/00
 B60K 8/00
 B60L 15/20
 F16H 3/72
 H02P 7/747

(21)Application number : 05-281542

(71)Applicant : AQUEOUS RES:KK

(22)Date of filing : 10.11.1993

(72)Inventor : YAMAGUCHI KOZO

(54) HYBRID TYPE CAR

(57)Abstract:

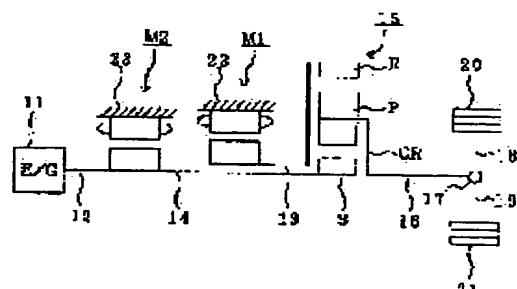
PURPOSE: To provide a hybrid type car, which can improve the transfer efficiency of energy and drive an engine at a maximum efficiency point even when the state of traveling is changed.

CONSTITUTION: A hybrid type car has an engine 11, a first motor M1, a second motor M2 connected to the output shaft 12 of the engine 11 and a gear unit consisting of at least first, second and third rotary elements.

Revolution generated by the engine 11 and the second motor M2 is input to the first rotary element, revolution generated by the first motor M1 is input to the second rotary element and revolution transmitted to the output shaft 16 of the gear unit is output from the third rotary element.

When the engine 11 is driven when the car is turned into a forward traveling from a halt, the first motor M1 can be used as a generator.

Accordingly, mechanical energy need not be converted into electrical energy, thus improving the transfer efficiency of energy.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.11.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3291871

[Date of registration] 29.03.2002

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-135701

(43)公開日 平成7年(1995)5月23日

(51)Int.Cl ⁶	識別記号	序内整種番号	P I	技術表示箇所
B 60 L 11/14		7227-5H		
B 60 K 6/00				
8/00				
B 60 L 15/20		K 9380-5H		

B 60 K 9/00 Z

審査請求 未審求 請求項の数3 OL (全15頁) 最終頁に続く

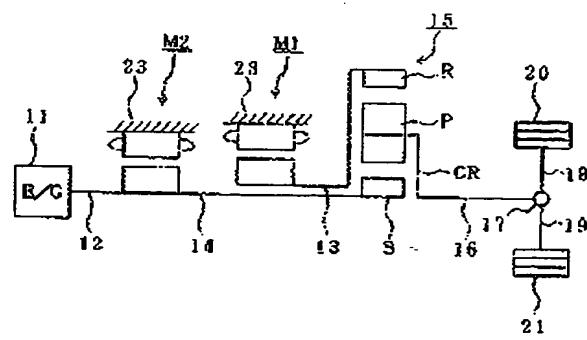
(21)出願番号	特願平5-281542	(71)出願人	591261509 株式会社エクオス・リサーチ 東京都千代田区外神田2丁目19番12号
(22)出願日	平成5年(1993)11月10日	(72)発明者	山口 勉 東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株式会社エクオス・リサーチ内
		(74)代理人	弁理士 川合 誠

(54)【発明の名稱】ハイブリッド型車両

(57)【要約】

【目的】エネルギー伝達効率を高くすることができ、走行状態が変わってもエンジンを最大効率点で駆動することができるハイブリッド型車両を提供する。

【構成】エンジン11と、第1モータM1と、前記エンジン11の出力軸12に接続された第2モータM2と、少なくとも第1、第2、第3の回転要素から成るギヤユニットとを有する。そして、前記エンジン11及び第2モータM2によって発生させられた回転が第1の回転要素に入力され、前記第1モータM1によって発生させられた回転が第2の回転要素に入力され、前記ギヤユニットの出力軸16に伝達される回転が第3の回転要素から出力される。また、直向が停止状態から前進走行状態になる際ににおいてエンジン11が駆動されているときに、



(2)

特開平7-135701

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) エンジンと、(b) 第1モータと、(c) 前記エンジンの出力軸に接続された第2モータと、(d) 少なくとも第1、第2、第3の回転要素から成るギヤユニットとを有し、(e) 前記エンジン及び第2モータによって発生させられた回転が第1の回転要素に入力され、(f) 前記第1モータによって発生させられた回転が第2の回転要素に入力され、(g) 前記ギヤユニットの出力軸に伝達される回転が第3の回転要素から出力され、(h) 車両が停止状態から前進走行状態になる際ににおいてエンジンが駆動されているときに、前記第1モータは発電機として使用可能であることを特徴とするハイブリッド型車両。

【請求項2】 (a) エンジンと、(b) 第1モータと、(c) 少なくとも第1、第2、第3の回転要素から成るギヤユニットと、(d) 該ギヤユニットの出力軸に接続された第2モータとを有し、(e) 前記エンジンによって発生させられた回転が第1の回転要素に入力され、(f) 前記第1モータによって発生させられた回転が第2の回転要素に入力され、(g) 前記ギヤユニットの出力軸及び第2モータに伝達される回転が第3の回転要素から出力され、(h) 車両が停止状態から前進走行状態になる際ににおいてエンジンが駆動されているときに、前記第1モータは発電機として使用可能であることを特徴とするハイブリッド型車両。

【請求項3】 (a) 前記第1モータ及び第2モータのいずれか一方は、エンジン回転数を一定にするようにモータトルクが制御され、(b) 前記第1モータ及び第2モータの他方は、アクセル開度に対応させてモータトルクが制御される請求項1又は2に記載のハイブリッド型車両。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ハイブリッド型車両に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、エンジンとモータを併用したハイブリッド型車両が提供されている。この種のハイブリッド型車両は各種提供されていて、エンジンによって発電機を駆動して電気エネルギーを発生させ、該電気エネルギーによってモータを回転させ、その回転を駆動輪に伝達するシリーズ(直列)型のもの(特開昭62-104403号公報参照)や、エンジン及びモータによって直接駆動輪を回転させるパラレル(並列)型のものに分類され

2

よってトルクを発生させるとともに、モータによって補助的なトルクを発生させるようにしているので、機械エネルギーを電気エネルギーに変換する必要がなく、エネルギー伝達効率が高い。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記従来のハイブリッド型車両においては、シリーズ型のハイブリッド型車両の場合、エンジンが発生させた機械エネルギーを一旦(いったん)電気エネルギーに変換し、更にモータによって電気エネルギーを機械エネルギーに変換し、トルクとして利用するようしているので、エネルギー伝達効率が低くなってしまう。

【0005】 また、パラレル型のハイブリッド型車両の場合、直連に対応したエンジン回転数が各変速段ごとに異なるので、走行状態が変わるとエンジンを最大効率点で駆動することができなくなってしまう。また、一般的にトランスミッションが必要である。本発明は、前記従来のハイブリッド型車両の問題点を解決して、エネルギー伝達効率を高くすることができ、走行状態が変わってもエンジンを最大効率点で駆動することができるハイブリッド型車両を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 そのために、本発明のハイブリッド型車両においては、エンジンと、第1モータと、前記エンジンの出力軸に接続された第2モータと、少なくとも第1、第2、第3の回転要素から成るギヤユニットとを有する。そして、前記エンジン及び第2モータによって発生させられた回転が第1の回転要素に入力され、前記第1モータによって発生させられた回転が第2の回転要素に入力され、前記ギヤユニットの出力軸に伝達される回転が第3の回転要素から出力される。

【0007】 また、車両が停止状態から前進走行状態になる際ににおいてエンジンが駆動されているときに、前記第1モータは発電機として使用可能とされる。本発明の他のハイブリッド型車両においては、エンジンと、第1モータと、少なくとも第1、第2、第3の回転要素から成るギヤユニットと、該ギヤユニットの出力軸に接続された第2モータとを有する。

【0008】 そして、前記エンジンによって発生させられた回転が第1の回転要素に入力され、前記第1モータによって発生させられた回転が第2の回転要素に入力され、前記ギヤユニットの出力軸及び第2モータに伝達される回転が第3の回転要素から出力される。また、車両が停止状態から前進走行状態になる際ににおいてエンジン

(3)

特開平7-135701

3 クセル開度に対応させてモータトルクが制御される。

【0010】

【作用及び発明の効果】本発明によれば、前記のようにハイブリッド型車両は、エンジンと、第1モータと、前記エンジンの出力軸に接続された第2モータと、少なくとも第1、第2、第3の回転要素から成るギヤユニットとを有する。そして、前記エンジン及び第2モータによって発生させられた回転が第1の回転要素に入力され、前記第1モータによって発生させられた回転が第2の回転要素に入力され、前記ギヤユニットの出力軸に伝達される回転が第3の回転要素から出力される。

【0011】また、ハイブリッド型車両が停止状態から前進走行状態になる際ににおいてエンジンが駆動されているときに、前記第1モータは発電機として使用可能となる。したがって、エンジンによって発生させられた機械エネルギーを電気エネルギーに変換することなく、そのままトルクとして利用することができるので、エネルギー伝達効率を高くすることができる。

【0012】また、前記ハイブリッド型車両が停止状態にある場合、第3の回転要素が固定され、エンジンは常時同じエンジン回転数で駆動され、第1の回転要素をエンジン回転数で回転させるので、第2の回転要素は第1モータ回転数で回転させられる。前記エンジンの回転は第2モータに伝達され、該第2モータのロータを回転させる。したがって、第2モータを発電機として使用することができる。なお、前記第2モータはスタートとして使用することもできる。また、ハイブリッド型車両を停止させている際に、第1モータ及び第2モータが停止することなく駆動させられるので、該第1モータ及び第2モータにDCブラシレスモータを使用した場合でも、ホールセンサやレゾルバなどのセンサを不要にすることが容易になる。

【0013】次に、ハイブリッド型車両が走行させられる場合、エンジンは常時同じエンジン回転数で駆動され、常時同じエンジントルクを発生させる。したがって、該エンジントルクと第2モータトルクの合成トルクが第1の回転要素に伝達され、該第1の回転要素をエンジン回転数で回転させる。一方、前記第1モータは前記合成トルクに対応した第1モータトルクを発生させ、該第1モータトルクは第2の回転要素に伝達され、該第2の回転要素を第1モータ回転数で回転させる。

【0014】したがって、前記エンジン回転数及び第1モータ回転数によって決定される出力軸回転数で第3の回転要素が回転させられる。そして、ハイブリッド型車両

4

すれもエンジンを最大効率点のエンジン回転数で駆動することができる。本発明の他のハイブリッド型車両においては、エンジンと、第1モータと、少なくとも第1、第2、第3の回転要素から成るギヤユニットと、該ギヤユニットの出力軸に接続された第2モータとを有する。

【0016】そして、前記エンジンによって発生させられた回転が第1の回転要素に入力され、前記第1モータによって発生させられた回転が第2の回転要素に入力され、前記ギヤユニットの出力軸及び第2モータに伝達される回転が第3の回転要素から出力される。また、ハイブリッド型車両が停止状態から前進走行状態になる際ににおいてエンジンが駆動されているときに、前記第1モータは発電機として使用可能となる。

【0017】この場合、第3の回転要素からは、出力軸トルクから第2モータトルクを加算又は減算したトルクが出力される。本発明の更に他のハイブリッド型車両においては、前記第1モータ及び第2モータのいずれか一方は、エンジン回転数を一定にするようにモータトルクが制御され、前記第1モータ及び第2モータの他方は、

20 アクセル開度に対応させてモータトルクが制御される。【0018】ハイブリッド型車両が走行させられる場合、アクセルペダルが踏み込まれる。この時、アクセル開度に対応した駆動電流が第2モータに供給され、該第2モータはアクセル開度に対応した第2モータトルクを発生させる。一方、エンジンは常時同じエンジン回転数で駆動され、常時同じエンジントルクを発生させる。

【0019】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。図1は本発明の第1の実施例におけるハイブリッド型車両の概念図、図2は本発明の第1の実施例におけるハイブリッド型車両の第1のトルク関係図、図3は本発明の第1の実施例におけるハイブリッド型車両の第1の回転数関係図、図4は本発明の第1の実施例におけるハイブリッド型車両の第2の回転数関係図、図5は本発明の第1の実施例におけるハイブリッド型車両の第3の回転数関係図、図6は本発明の第1の実施例におけるハイブリッド型車両のエンジン効率マップ図、図7は本発明の第1の実施例におけるハイブリッド型車両の第2のトルク関係図、図8は本発明の第1の実施例におけるハイブリッド型車両の第4の回転数関係図、図3-6は本発明の実施例におけるハイブリッド型車両のプロック図である。

【0020】図1において、11は内燃機関又は外燃機関から成るエンジン、12は該エンジン11の出力軸、13はギヤユニット又はパワートルク軸とされ、既知手法を用ひて

(4)

特開平7-135701

5

2は発電機としても使用することができる。

【0021】また、15は出力軸13、14に接続され、前記エンジン11、第1モータM1及び第2モータM2によって発生させられた回転を受け、該回転を変速して出力するギヤユニットとしてのシングルプラネットリ式のプラネットリギヤユニットである。そして、16は該プラネットリギヤユニット15の出力軸、17は該出力軸16の回転を差動するディファレンシャル装置、18、19は前記ディファレンシャル装置17の差動による回転を駆動輪20、21に伝達する駆動軸である。前記駆動輪20、21は前輪及び後輪のいずれでもよい。このように、エンジン11が発生させた機械エネルギーを電気エネルギーに変換することなく駆動輪20、21に伝達することができるので、エネルギー伝達効率を高くすることができます。

【0022】前記第1モータM1はロータが前記出力軸13に固定されて一体的に回転し、ステータは駆動装置ケース23に固定される。また、第2モータM2はロータが前記出力軸14に固定されて一体的に回転し、ステータは駆動装置ケース23に固定される。ところで、前記プラネットリギヤユニット15は回転要素としてのリングギヤR、ピニオンP、キャリヤCR及びサンギヤSか*

$$T_{h1} \cdot N_s = T_{e_{1, h2}} \cdot N_a$$

$$T_{out} = T_{e_{1, h2}} \cdot (N_a + N_s) / N_s$$

$$T_{out} = T_{h1} \cdot (N_a + N_s) / N_a$$

.....(1)

.....(2)

.....(3)

そして、前記エンジン11は怠時最大効率点のエンジン回転数N_eで駆動される。

【0025】次に、ハイブリッド型車両の制御装置について説明する。図3～6に示すように、エンジン11によって発生させられる回転のエンジン回転数N_e、及びセンサ31によって検出されたアクセル開度θは制御装置(ECU)32に入力される。前記エンジン回転数N_eはエンジン11の出力軸12に配設された図示しない回転計によって検出され、前記センサ31は図示しないアクセルペダルに配設される。

【0026】前記制御装置32から回転数指令信号SG1が出力され、第1コントローラ33に入力される。そして、該第1コントローラ33は駆動電流I₁₁を第1モータM1に供給する。この場合、前記エンジン11が最大効率点のエンジン回転数N_eで駆動されるように、回転数指令信号SG1及び駆動電流I₁₁が設定される。一方、前記制御装置32からトルク指令信号SG2が出力され、第2コントローラ34に入力される。そして、該第2コントローラ34は駆動電流I₂₂を第2モータM2

*ら成る。そして、第2モータM2の出力軸14とサンギヤSが接続され、エンジン11及び第2モータM2の回転がサンギヤSに入力され、第1モータM1の出力軸13とリングギヤRが接続され、第1モータM1の回転がリングギヤRに入力されるようになっている。また、キャリヤCRと出力軸16が接続され、キャリヤCRからプラネットリギヤユニット15の回転が出力されるようになっている。この場合、前記キャリヤCRはプラネットリギヤユニット15の最大トルク要素となる。

【0023】次に、前記プラネットリギヤユニット15の動作について説明する。図2において、N_sはサンギヤS(図1)の歯数、N_aはリングギヤRの歯数、T_{h1}は出力軸13に発生させられた第1モータトルク、T_{out}は出力軸16に発生させられた出力軸トルク、T_{e_{1, h2}}は出力軸14に発生させられたエンジントルクT₁及び第2モータトルクT_{h2}の和で表される合成トルクである。

【0024】この場合、次式(1)～(3)に示すように、第1モータM1によって発生させられた第1モータトルクT_{h1}とエンジン11及び第2モータM2によって発生させられた合成トルクT_{e_{1, h2}}を合わせた出力軸トルクT_{out}が出力軸16から出力される。

にするように第2モータM2を制御し、アクセル開度θに対応させて第1モータM1を制御することもできる。次に、各走行状態における各回転数について説明する。

【0028】図3～5、7及び8において、N_{h1}は出力軸13(図1)に発生させられた回転の第1モータ回転数、N_{out}は出力軸16に発生させられた回転の出力軸回転数、N_{h2}は出力軸14に発生させられた回転のエンジン回転数である。ハイブリッド型車両が停止状態にある場合、キャリヤCRが固定され、図3に示すように出力軸回転数N_{out}は0にされる。前述したように、エンジン11は怠時同じエンジン回転数N_eで駆動され、サンギヤSをエンジン回転数N_eで回転させて、リングギヤRは逆方向に第1モータ回転数N_{h1}で回転せられる。

【0029】前記エンジン11の回転は第2モータM2に伝達され、該第2モータM2のロータを回転させる。したがって、第2モータM2を発電機として使用することができる。また、前記リングギヤRの回転は第1モータM1に伝達され、該第1モータM1のロータを回転さ

(5)

特開平7-135701

8

も、図示しないホール素子や図示しないレザルバなどのセンサを不要にすることが容易になる。

【0030】次に、ハイブリッド型車両が低速で走行させられる場合、図示しないアクセルペダルが踏み込まれる。この時、アクセル開度 θ （図36）に対応した駆動電流 I_{n2} が第2モータM2に供給され、該第2モータM2はアクセル開度 θ に対応した第2モータトルク T_{n2} を発生させる。また、エンジン11は常時同じエンジン回転数 N_e で駆動され、エンジントルク T_e を発生させる。したがって、該エンジントルク T_e と第2モータトルク T_{n2} の合成トルク T_{e+n2} がサンギヤSに伝達され、該サンギヤSをエンジン回転数 N_e で回転させる。

【0031】一方、前記第1モータM1は前記合成トルク T_{e+n2} に対応した第1モータトルク T_{n1} を発生させ、該第1モータトルク T_{n1} はリングギヤRに伝達され、該リングギヤRを第1モータ回転数 N_{n1} で回転させる。したがって、図4に示すように、前記エンジン回転数 N_e 及び第1モータ回転数 N_{n1} によって決定される出力軸回転数 N_{out} でキャリヤCRが回転させられる。この場合、出力軸トルク T_{out} とハイブリッド型直面の走行抵抗との差によって出力軸回転数 N_{out} が決定され、前記出力軸トルク T_{out} がハイブリッド型車両の走行抵抗より大きいと出力軸回転数 N_{out} は次第に高くなり、前記出力軸トルク T_{out} がハイブリッド型車両の走行抵抗より小さいと出力軸回転数 N_{out} は次第に低くなる。この時、前記エンジン回転数 N_e は第1コントローラ33によって固定され変化しないので、第1モータ回転数 N_{n1} が出力軸回転数 N_{out} に対応して変化する。

【0032】ところで、第2モータトルク T_{n2} はアクセル開度 θ に対応して大きくなるので、それに伴ってエンジン回転数 N_e は高くなろうとする。この時、第1モータM1はエンジン回転数 N_e の上昇を抑えるよう作用する。すなわち、第1コントローラ33に入力される回転数指令信号SG1が第1モータトルク T_{n1} を大きくするよう変化させられ、前記回転数指令信号SG1に対応する駆動電流 I_{n1} が第1モータM1に供給される。

【0033】その結果、第1モータM1の第1モータトルク T_{n1} が大きくなり、プラネタリギヤユニット15を介して第2モータM2の第2モータトルク T_{n2} と均衡して、エンジン回転数 N_e の上昇が抑制される。このように、ハイブリッド型直面の走行抵抗はプラネタリギヤユニット15によって第1モータM1、第2モータM2及びエンジン11に分配され、第2モータM2の第2モータトルク T_{n2} を第1モータM1が負担することになる。

「ハイブリッド型直面の走行抵抗は、第1モータM1と第2モータM2によって分配される。」

10 され、エンジントルク T_e を発生させる。したがって、該エンジントルク T_e と第2モータトルク T_{n2} の合成トルク T_{e+n2} がサンギヤSに伝達され、該サンギヤSをエンジン回転数 N_e で回転させる。

【0035】一方、前記第1モータM1は前記合成トルク T_{e+n2} に対応した第1モータトルク T_{n1} を発生させ、該第1モータトルク T_{n1} はリングギヤRに伝達され、該リングギヤRを第1モータ回転数 N_{n1} で回転させる。したがって、図5に示すように、前記エンジン回転数 N_e 及び第1モータ回転数 N_{n1} によって決定される出力軸回転数 N_{out} でキャリヤCRが回転させられる。

【0036】そして、ハイブリッド型車両が後退させられる場合、第1モータM1が逆方向に回転させられる。そのため、図7に示すように、第2モータM2が第1モータトルク T_{n2} による反力を受ける。また、エンジン11は、図8に示すように、前進時と同じエンジン回転数 N_e で駆動される。このように、ハイブリッド型車両が停止状態にある場合、ハイブリッド型車両が低速で走行させられる場合、ハイブリッド型車両が高速で走行させられる場合、及びハイブリッド型車両が後退させられる場合のいずれも前記エンジン11が最大効率点のエンジン回転数 N_e で駆動される。

20 【0037】次に、エンジン11の最大効率点について説明する。図6において、横軸にエンジン回転数 N_e を、縦軸にエンジントルク T_e を探っており、各曲線はエンジン11（図1）のエンジン効率を示している。また、 α はエンジン11の最大効率点である。本実施例においては、エンジン11が第1コントローラ33（図36）によって制御され、最大効率点 α のエンジン回転数 N_e で駆動される。

【0038】なお、ハイブリッド型車両の走行状態や図示しないバッテリの容量によってエンジントルク T_e が過剰になることがある。その場合、エンジン11は図の最適効率ラインL1上で駆動され、駆動条件は車速、バッテリの容量に対応させて設定される。次に、本発明の第1の実施例におけるハイブリッド型車両の構造について説明する。

40 【0039】図9は本発明の第1の実施例におけるハイブリッド型直面の概略図である。図に示すように、駆動装置ケース23は、エンジン11を包囲するエンジンケース23a、第2モータM2を包囲する第2モータケース23b、並びに第1モータM1及びプラネタリギヤユニット15を包囲する第1モータケース23cから成る。

「ハイブリッド型直面の走行抵抗は、第1モータM1と第2モータM2によって分配される。」

(5)

特閏平7-135701

9

第2モータM2の出力軸14は直接連結されず、前記出力軸12とロータRT2がダンバ39を介して接続され、ロータRT2と出力軸14が接続されるようになっている。

【0041】そして、第1モータM1の出力軸13はプラネタリギヤユニット15のリングギヤRに接続され、第2モータM2の出力軸14はプラネタリギヤユニット15のサンギヤSに接続される。前記プラネタリギヤユニット15は出力軸13、14に接続され、前記エンジン11、第1モータM1及び第2モータM2によって発生させられた回転を受け、該回転を変速して出力するプラネタリギヤユニットである。

〔0042〕該プラネタリギヤユニット15はリングギヤR、ビニオンP、キャリヤCR及びサンギヤSから成る。そして、第2モータM2の出力軸14とサンギヤSが接続され、エンジン11及び第2モータM2の回転がサンギヤSに入力され、第1モータM1の出力軸13とリングギヤRが接続され、第1モータM1の回転がリングギヤRに入力されるようになっている。また、キャリヤCRと出力軸16が接続され、キャリヤCRからプラネタリギヤユニット15の回転が出力される。

【0043】前記出力軸16に出力された回転はディファレンシャル装置17によって差動され、作動された回転は駆動軸18、19を介して駆動輪20、21に伝達される。次に、本発明の第2の実施例について説明する。図10は本発明の第2の実施例におけるハイブリッド型車両の概略図である。

〔0044〕図において、11はエンジン、12～14、16は出力軸、15はプラネタリギヤユニット、17はディファレンシャル装置、18、19は駆動軸、Rはリングギヤ、Pはピニオン、CRはキャリヤ、Sはサンギヤ、M1は第1モータ、M2は第2モータである。この場合、ハイブリッド型車両はフロントエンジン／フロントドライブ（FF）式のものであり、そのため、キャリヤCRに固定された出力軸16は第2モータM2の出力軸14を包囲してエンジン11側に延びる。そして、前記出力軸16と平行にカウンタシャフト40が配設され、出力軸16にカウンタドライブギヤ41が、カウンタシャフト40にカウンタドリブンギヤ42が固定され、前記カウンタドライブギヤ41とカウンタドリブンギヤ42を噛合（しごう）させることによって出力軸16の回転を反転させるようにしている。

【0045】また、前記カウンタシャフト40と平行に駆動軸18、19を配設し、前記カウンタドリブンギヤ42上部にドリブンギヤ43を装着する。

16
エンジン、12～14、16は出力軸、15はプラネタリギヤユニット、17はディファレンシャル装置、18、19は駆動軸、Rはリングギヤ、Pはビニオン、CRはキャリヤ、Sはサンギヤ、M1は第1モータ、M2は第2モータである。

【0047】この場合も、ハイブリッド型直列はフロントエンジン／フロントドライブ式のものであり、そのため、出力軸14と平行に中間伝動軸45が配設され、出力軸14に第1スプロケット46が、中間伝動軸45に第2スプロケット47が固定され、第1スプロケット46と第2スプロケット47の間にチェーン48が架設される。

【0048】したがって、出力範14の回転は第1スプロケット46、チェーン48、第2スプロケット47及び中間伝動範45を介してプラネタリギヤユニット15のサンギヤSに伝達される。ところで、前記第1～第3の実施例においては、第2モータM2をエンジン11とプラネタリギヤユニット15の間に配設するようしているが、エンジン11を第2モータM2とプラネタリギヤユニット15の間に配設することもできる。

【0049】 次に、本発明の第4の実施例について説明する。図12は本発明の第4の実施例におけるハイブリッド型車両の概念図である。図において、11はエンジン、12～14、16は出力軸、15はプラネタリギヤユニット、17はディファレンシャル装置、18、19は駆動軸、20、21は駆動輪、23は駆動装置ケース、Rはリングギヤ、Pはピニオン、CRはキャリヤ、Sはサンギヤ、M1は第1モータ、M2は第2モータである。

39 【0050】この場合、前記出力軸14に第1ギヤ51が、前記エンジン11のクランク軸53に第2ギヤ52が固定され、第1ギヤ51及び第2ギヤ52によって増速機又は減速機が形成される。次に、本発明の第5の実施例について説明する。図13は本発明の第5の実施例におけるハイブリッド型車両の概要図である。

[0051] 図において、11はエンジン、12～14、16は出力軸、15はプラネタリギヤユニット、17はディファレンシャル装置、18、19は駆動軸、20、21は駆動輪、23は駆動装置ケース、Rはリングギヤ、Pはピニオン、CRはキャリヤ、Sはサンギヤ、M1は第1モータ、M2は第2モータである。この場合、プラネタリギヤユニット15のリングギヤRに前記出力軸14が、サンギヤSに第1モータM1の出力軸13が、キャリヤCRに出力軸16が接続される。

(7)

特開平7-135701

11

ヤル装置、18、19は駆動輪、20、21は駆動輪、23は駆動装置ケース、Rはリングギヤ、P₁は第1ビニオン、P₂は第2ビニオン、CRはキャリヤ、Sはサンギヤ、M1は第1モータ、M2は第2モータである。

【0053】この場合、プラネタリギヤユニット15はダブルビニオン式のものが使用され、前記第1ビニオンP₁及び第2ビニオンP₂を有する。そして、第6の実施例においては、キャリヤCRに前記出力軸14が、サンギヤSに出力軸13が、リングギヤRに出力軸16が接続される。また、第7の実施例においては、サンギヤSに前記出力軸14が、キャリヤCRに出力軸13が、リングギヤRに出力軸16が接続される。

【0054】ところで、前記各実施例においては、ギヤユニットとしてプラネタリギヤユニット15が使用されているが、ペベルギヤユニットを使用することもできる。次に、本発明の第8の実施例について説明する。図16は本発明の第8の実施例におけるハイブリッド型直両の概念図である。図において、11はエンジン、12～14、16は出力軸、17はディファレンシャル装置、18、19は駆動輪、20、21は駆動輪、23は駆動装置ケース、M1は第1モータ、M2は第2モータ、55は回転要素としての左サイドギヤSd₁及び右サイドギヤSd₂を有するペベルギヤユニットである。

【0055】この場合、該ペベルギヤユニット55の左サイドギヤSd₁に第2モータM2の出力軸14が、右サイドギヤSd₂に第1モータM1の出力軸13が、最大トルク要素としてのビニオンPに出力軸16が接続される。この場合も、第1モータM1によって発生させられた第1モータトルクT_{m1}とエンジン11及び第2モータM2によって発生させられた合成功トルクT_{sum}を合わせた出力軸トルクT_{out}が出力軸16から出力される。

【0056】また、プラネタリギヤユニット15(図1)に代えてステップビニオンユニットを使用することもできる。次に、本発明の第9の実施例について説明する。図17は本発明の第9の実施例におけるハイブリッド型車両の概念図である。図において、11はエンジン、12～14、16は出力軸、17はディファレンシャル装置、18、19は駆動輪、20、21は駆動輪、23は駆動装置ケース、M1は第1モータ、M2は第2モータ、56は大径ビニオンP₁、サンギヤS、小径ビニオンP₂及びリングギヤRを有するステップビニオンユニットである。

【0057】この場合、該ステップビニオンユニット56の大径ビニオンP₁とサンギヤSが噛合され、最大トルク(マックストルク)の小径ビニオンP₂とリングギヤRが噛合

(7)

12

によって発生させられた合成功トルクT_{sum}を合わせた出力軸トルクT_{out}が出力軸16から出力される。

【0058】次に、トルク及び回転数について説明する。図18は本発明の第2～第9の実施例におけるハイブリッド型車両のトルク関係図、図19は本発明の第2～第9の実施例におけるハイブリッド型車両の回転数関係図である。図において、T_{m1}は出力軸13(図1)に発生させられた第1モータトルク、T_{m2}は出力軸16に発生させられた出力軸トルク、T_{sum}は出力軸14に発生させられたエンジントルクT_e及び第2モータトルクT_{m2}の和で表される合成功トルクである。また、N_{m1}は第1モータ回転数、N_{out}は出力軸回転数、N_eはエンジン回転数である。

【0059】この場合、最大トルク要素に出力軸16が接続される。これに対して、最大トルク要素に第2モータM2の出力軸14を接続することもできる。次に、本発明の第10の実施例について説明する。図20は本発明の第10の実施例におけるハイブリッド型直両の概念図、図21は本発明の第10の実施例におけるハイブリッド型直両のトルク関係図、図22は本発明の第10の実施例におけるハイブリッド型直両の第1の回転数関係図、図23は本発明の第10の実施例におけるハイブリッド型直両の第2の回転数関係図、図24は本発明の第10の実施例におけるハイブリッド型車両の第3の回転数関係図である。

【0060】図20において、11はエンジン、12～14、16は出力軸、15はプラネタリギヤユニット、17はディファレンシャル装置、18、19は駆動輪、20、21は駆動輪、23は駆動装置ケース、Rはリングギヤ、P₁はビニオン、CRはキャリヤ、Sはサンギヤ、M1は第1モータ、M2は第2モータである。この場合、プラネタリギヤユニット15のキャリヤCRに出力軸14が、サンギヤSに出力軸13が、リングギヤRに出力軸16が接続される。

【0061】また、図21～図24において、T_{m1}は第1モータトルク、T_{out}は出力軸トルク、T_{sum}は合成功トルク、N_{m1}は第1モータ回転数、N_{out}は出力軸回転数、N_eはエンジン回転数である。そして、第1モータ回転数N_{m1}、出力軸回転数N_{out}及びエンジン回転数N_eはハイブリッド型車両が停止状態にある場合は図22に示すようになり、ハイブリッド型車両が低速で走行させられる場合は図23に示すようになり、ハイブリッド型車両が高速で走行させられる場合は図24に示すようになる。

「ハハカウト ハハカム」 ハハカム、ハハカム、ハハカム

(8)

特開平7-135701

13

例におけるハイブリッド型車両のトルク関係図、図27は本発明の第11の実施例におけるハイブリッド型車両の第1の回転数関係図、図28は本発明の第11の実施例におけるハイブリッド型車両の第2の回転数関係図、図29は本発明の第11の実施例におけるハイブリッド型車両の第3の回転数関係図である。

【0063】図25において、11はエンジン、12～14、16は出力軸、15はプラネタリギヤユニット、17はディファレンシャル装置、18、19は駆動軸、20、21は駆動輪、23は駆動装置ケース、Rはリングギヤ、Pはビニオン、CRはキャリヤ、Sはサンギヤ、M1は第1モータ、M2は第2モータである。この場合、プラネタリギヤユニット15のキャリヤCRに出力軸13が、サンギヤSに出力軸14が、リングギヤRに出力軸16が接続される。

【0064】また、図26～図29において、 T_m は第1モータトルク、 T_{out} は出力軸トルク、 $T_{e,m}$ は合成トルク、 N_m は第1モータ回転数、 N_{out} は出力軸回転数、 N_e はエンジン回転数である。そして、第1モータ回転数 N_m 、出力軸回転数 N_{out} 、エンジン回転数 N_e はハイブリッド型車両が停止状態にある場合は図27に示すようになり、ハイブリッド型車両が低速で走行させられる場合は図28に示すようになり、ハイブリッド型車両が高速で走行させられる場合は図29に示すようになる。

【0065】どの場合も、エンジン11(図25)は常に同じエンジン回転数 N_e で駆動される。また、ハイブリッド型車両の前進走行中において、エンジン11と出力軸16は逆方向に回転する。次に、各種の係合表を加えた第12～第15の実施例について説明する。図30は本発明の第12の実施例におけるハイブリッド型車両の概念図、図31は本発明の第13の実施例におけるハイブリッド型車両の概念図、図32は本発明の第14の実施例におけるハイブリッド型車両の概念図、図33は本発明の第15の実施例におけるハイブリッド型車両の概念図である。

【0066】図において、11はエンジン、12～14、16は出力軸、15はプラネタリギヤユニット、17はディファレンシャル装置、18、19は駆動軸、20、21は駆動輪、23は駆動装置ケース、Rはリングギヤ、Pはビニオン、CRはキャリヤ、Sはサンギヤ、M1は第1モータ、M2は第2モータである。図30においては、第2モータM2の出力軸14と駆動装置ケース23の間にワンウェイクラッチFが配設される。この場合、エンジン11と出力軸16は逆方向に回転する。

14

【0067】また、図31においては、第2モータM2の出力軸14にクラッチCが配設され、出力軸14上のクラッチCのプラネタリギヤユニット15側と駆動装置ケース23の間にワンウェイクラッチFが配設される。この場合、クラッチCを解放し、第1モータM1を駆動することによってハイブリッド型車両を走行させることができる。また、第2モータM2によって発電することもできる。

【0068】そして、図32においては、第2モータM2の出力軸14に第1クラッチC1が配設され、出力軸14上の第1クラッチC1のプラネタリギヤユニット15側と駆動装置ケース23の間にワンウェイクラッチFが配設される。また、出力軸16と第1モータM1のステータの間に第2クラッチC2が配設される。この場合、第2クラッチC2を係脱することによって、変速させることができる。

【0069】さらに、図33においては、エンジン11の出力軸12と第2モータM2の間に第1ワンウェイクラッチF1が配設される。該第1ワンウェイクラッチF1はエンジン11が第2モータM2より速く回転する場合はロックされ、第2モータM2がエンジン11より速く回転する場合はフリー状態になる。また、第1ワンウェイクラッチF1に代えて図示しないクラッチを配設することもできる。この場合、該クラッチを係脱することによって、第2モータM2及び第1モータM1を駆動してハイブリッド型車両を走行させることができる。また、第1モータM1及び第2モータM2を小型にすることができる。

【0070】なお、前記第1ワンウェイクラッチF1又はクラッチを、図30から32までに示すどの実施例にも適用することもできる。ところで、前記各実施例においては、前記第2モータM2をエンジン11と直接、又はエンジン11に係脱要素を介して連結するようしているが、前記第2モータM2を駆動系側に配設し、出力軸16と直接、又はエンジン11に係脱要素を介して連結しても、同様の効果を得ることができる。

【0071】次に、本発明の第16の実施例について説明する。図34は本発明の第16の実施例におけるハイブリッド型車両の概念図、図35は本発明の第16の実施例におけるハイブリッド型車両のトルク関係図である。図34において、11はエンジン、12、13、16は出力軸、15はプラネタリギヤユニット、17はディファレンシャル装置、18、19は駆動軸、20、21は駆動輪、23は駆動装置ケースである。

(9)

特開平7-135701

15

数。 T_{M1} は第1モータトルク、 T_{out} は出力軸トルク、 T_e はエンジントルク、 T_{M2} は第2モータトルクである。前記エンジン11は常時同じエンジン回転数 N_e で駆動され、エンジントルク T_e を発生させる。

*

$$T_{M1} \cdot N_s = T_e \cdot N_s$$

$$T_{out} - T_{M2} = T_e + (N_s + N_s) / N_s$$

..... (4)

..... (5)

となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例におけるハイブリッド型車両の概念図である。

【図2】本発明の第1の実施例におけるハイブリッド型車両の第1のトルク関係図である。

【図3】本発明の第1の実施例におけるハイブリッド型車両の第1の回転数関係図である。

【図4】本発明の第1の実施例におけるハイブリッド型車両の第2の回転数関係図である。

【図5】本発明の第1の実施例におけるハイブリッド型車両の第3の回転数関係図である。

【図6】本発明の第1の実施例におけるハイブリッド型車両のエンジン効率マップ図である。

【図7】本発明の第1の実施例におけるハイブリッド型車両の第2のトルク関係図である。

【図8】本発明の第1の実施例におけるハイブリッド型車両の第4の回転数関係図である。

【図9】本発明の第1の実施例におけるハイブリッド型車両の機略図である。

【図10】本発明の第2の実施例におけるハイブリッド型車両の機略図である。

【図11】本発明の第3の実施例におけるハイブリッド型車両の機略図である。

【図12】本発明の第4の実施例におけるハイブリッド型車両の機略図である。

【図13】本発明の第5の実施例におけるハイブリッド型車両の機略図である。

【図14】本発明の第6の実施例におけるハイブリッド型車両の機略図である。

【図15】本発明の第7の実施例におけるハイブリッド型車両の機略図である。

【図16】本発明の第8の実施例におけるハイブリッド型車両の機略図である。

【図17】本発明の第9の実施例におけるハイブリッド型車両の機略図である。

【図18】本発明の第2～第9の実施例におけるハイブリッド型車両のトルク関係図である。

【図19】本発明の各の実施例におけるハイブリッド型車両のプロック図である。

* 【0973】そして、前記キャリヤCRからは、出力軸トルク T_{out} から第2モータトルク T_{M2} を減算したトルク $T_{out} - T_{M2}$ が出力される。この場合、

..... (4)

..... (5)

【図22】本発明の第10の実施例におけるハイブリッド型車両の第1の回転数関係図である。

【図23】本発明の第10の実施例におけるハイブリッド型車両の第2の回転数関係図である。

【図24】本発明の第10の実施例におけるハイブリッド型車両の第3の回転数関係図である。

【図25】本発明の第11の実施例におけるハイブリッド型車両の概念図である。

【図26】本発明の第11の実施例におけるハイブリッド型車両のトルク関係図である。

【図27】本発明の第11の実施例におけるハイブリッド型車両の第1の回転数関係図である。

【図28】本発明の第11の実施例におけるハイブリッド型車両の第2の回転数関係図である。

【図29】本発明の第11の実施例におけるハイブリッド型車両の第3の回転数関係図である。

【図30】本発明の第12の実施例におけるハイブリッド型車両の概念図である。

【図31】本発明の第13の実施例におけるハイブリッド型車両の概念図である。

【図32】本発明の第14の実施例におけるハイブリッド型車両の概念図である。

【図33】本発明の第15の実施例におけるハイブリッド型車両の概念図である。

【図34】本発明の第16の実施例におけるハイブリッド型車両の概念図である。

【図35】本発明の第16の実施例におけるハイブリッド型車両のトルク関係図である。

【図36】本発明の実施例におけるハイブリッド型車両のプロック図である。

【符号の説明】

11 エンジン

15 ブラネタリギヤユニット

55 ベベルギヤユニット

56 ステップビニオンユニット

M1 第1モータ

M2 第2モータ

R リングギヤ

D レード

49

55

56

M1

M2

R

D

17

(10)

行閱平3-135701

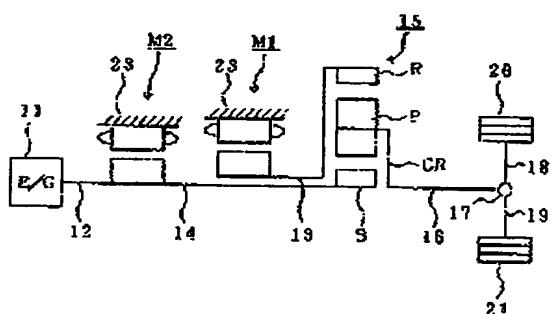
18

Sd_x 吉サイドギヤ
N_t エンジン回転数

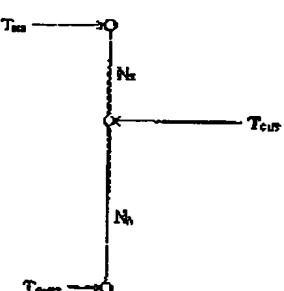
* アクセル開度

*

[1]



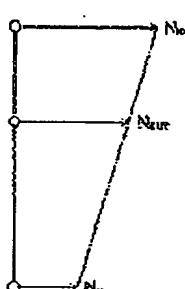
[图2]



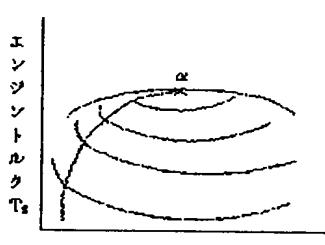
[图3]

[图1]

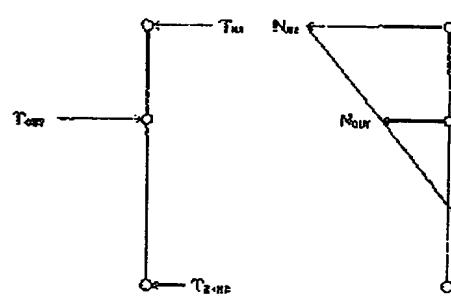
[圖 5]



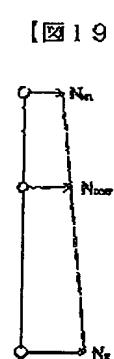
[图6]



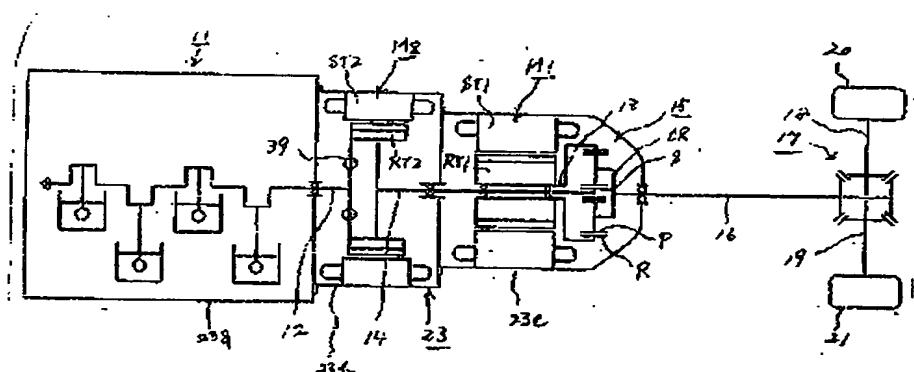
[图3]



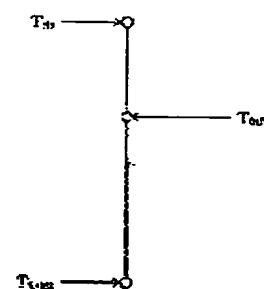
[VB]



[图9]



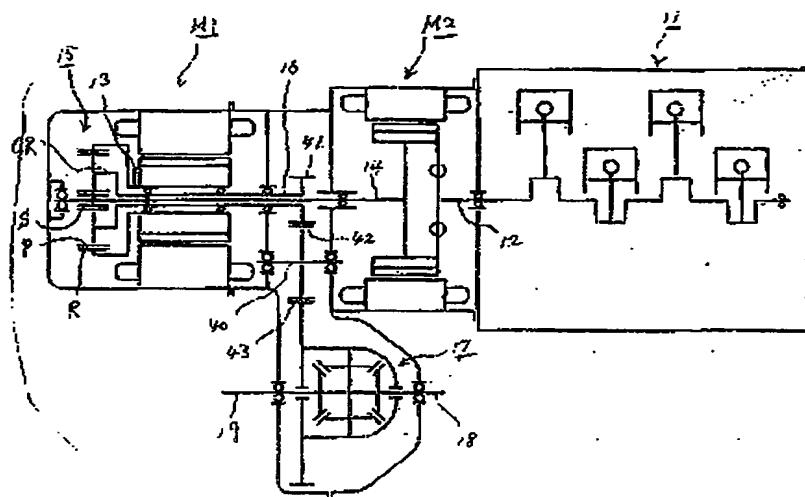
[圖 18]



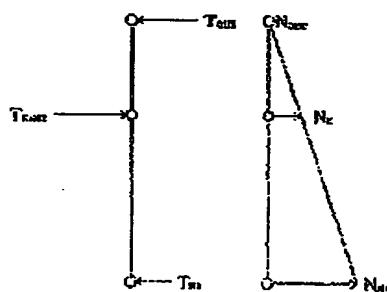
(11)

特開平7-135701

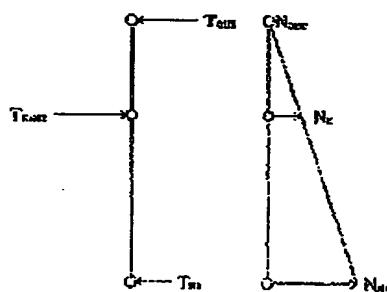
【図10】



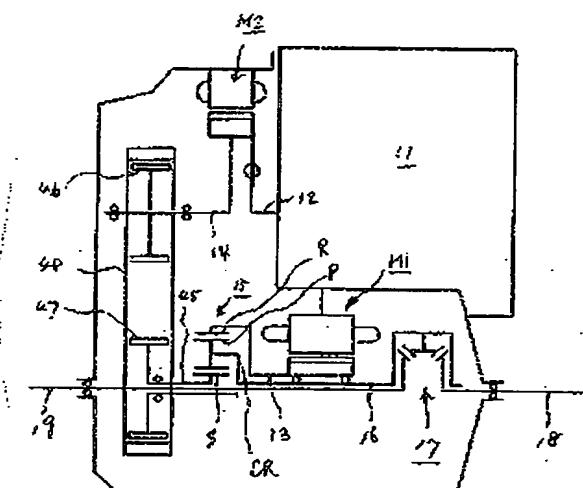
【図21】



【図22】



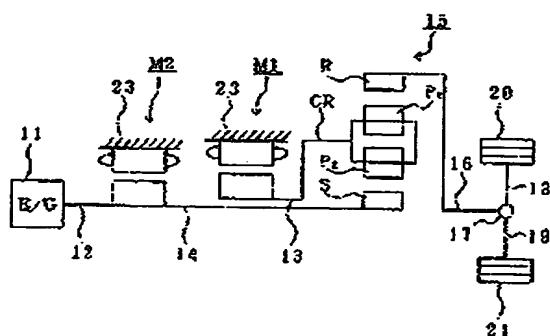
【図11】



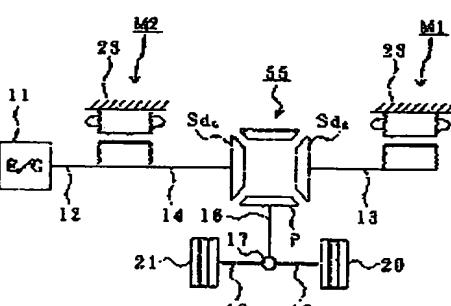
(12)

特開平7-135701

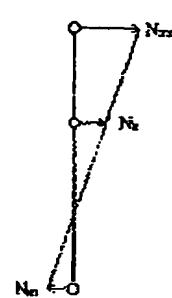
【図15】



【図16】

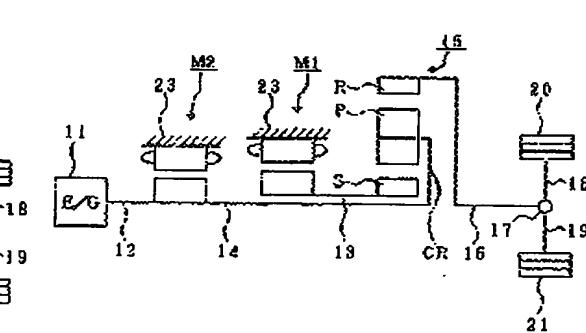
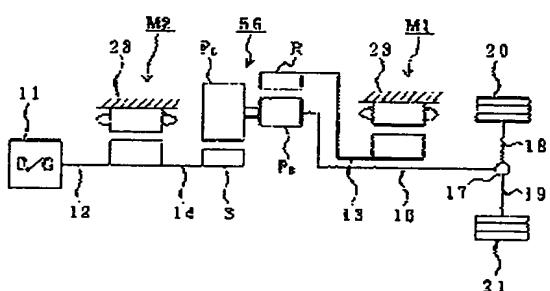


【図23】

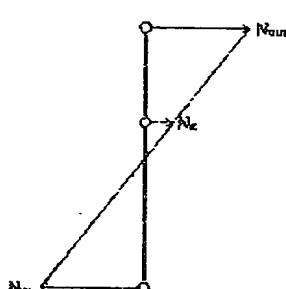


【図20】

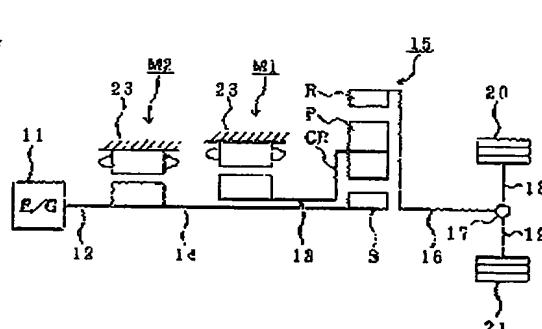
【図17】



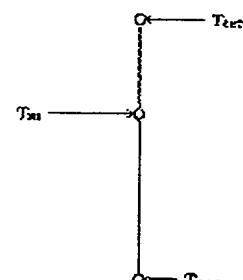
【図24】



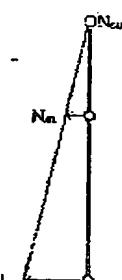
【図25】



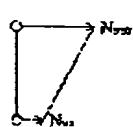
【図26】



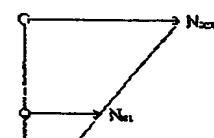
【図27】



【図28】



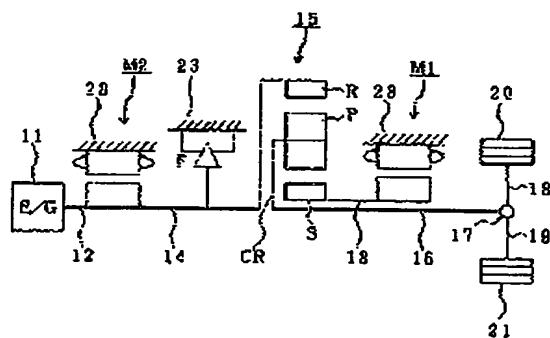
【図29】



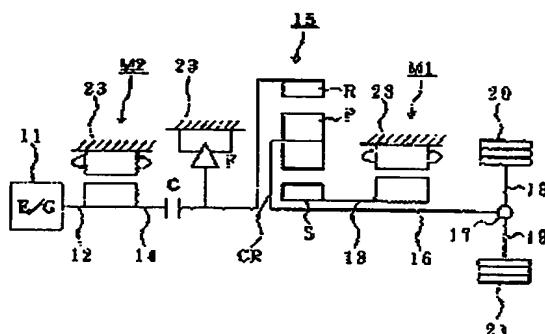
(13)

特開平7-135701

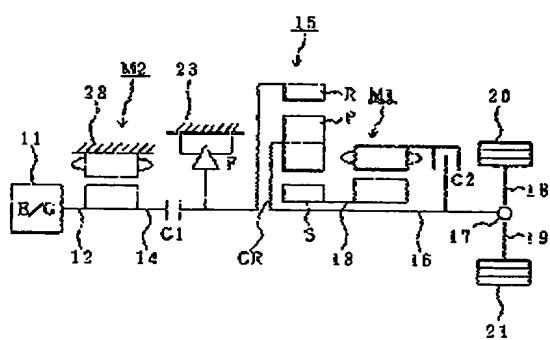
[図30]



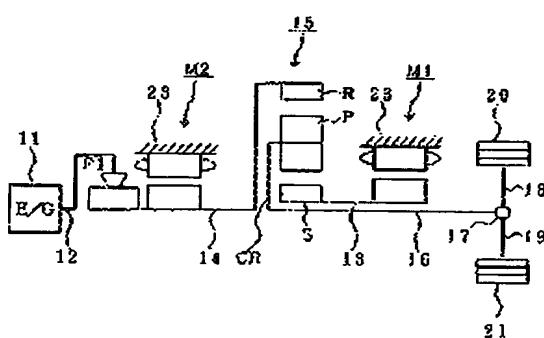
[図31]



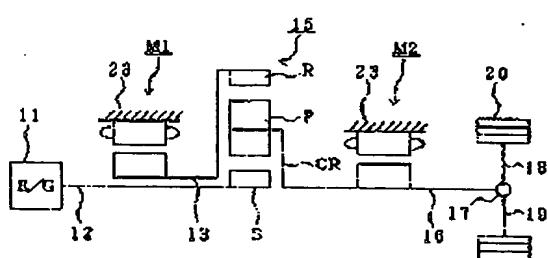
[図32]



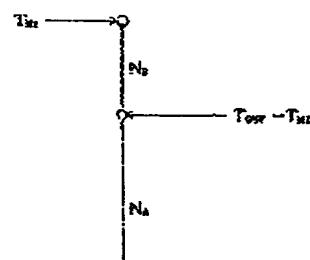
[図33]



[図34]



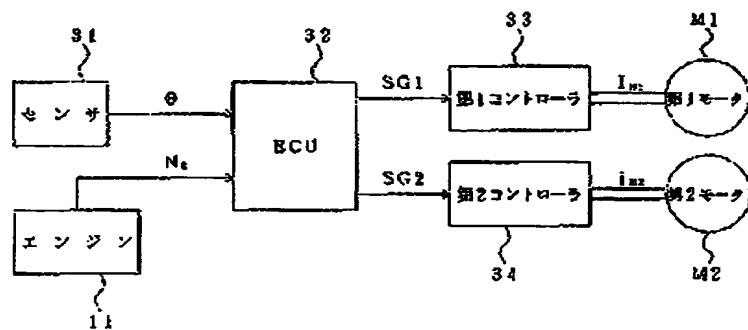
[図35]



(14)

特開平7-135701

【図36】



【手続補正】

【提出日】平成5年11月15日

【手続補正1】

【補正対象書類名】図面

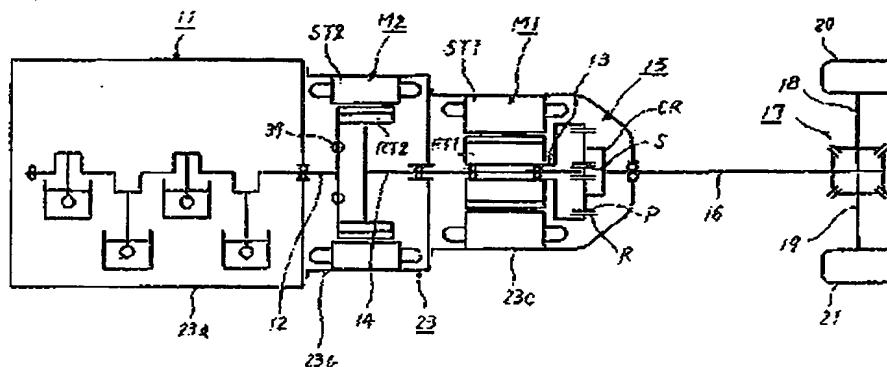
【補正対象項目名】図9

* 【補正方法】変更

【補正内容】

【図9】

*



【手続補正2】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図10

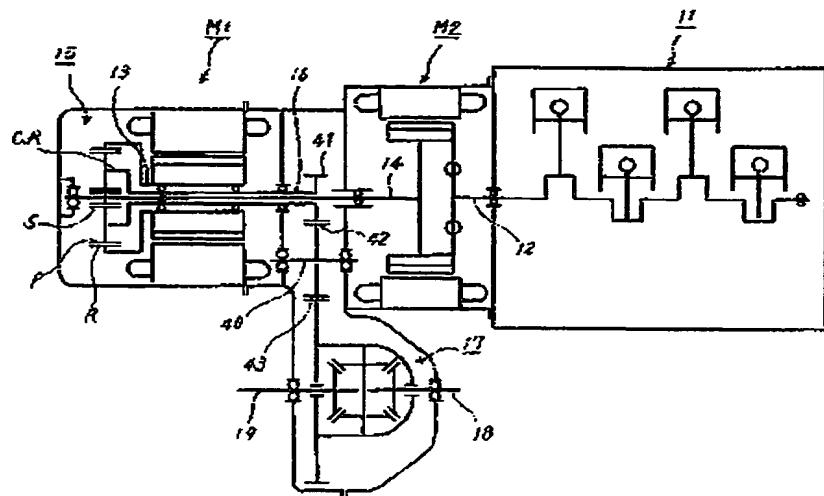
【補正方法】変更

【補正内容】

【図10】

(15)

特開平7-135701



特開平7-135701

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第4区分

【発行日】平成13年9月14日(2001.9.14)

【公開番号】特開平7-135701

【公開日】平成7年5月23日(1995.5.23)

【年道号数】公開特許公報7-1358

【出願番号】特願平5-281542

【国際特許分類第7版】

B60L 11/14

B60K 6/00

8/00

B60L 15/20

F16H 3/72

H02P 7/747

【F1】

B60L 11/14

15/20 K

F16H 3/72 A

H02P 7/747

B60K 9/00 Z

【手続補正旨】

【提出日】平成12年11月10日(2000.11.10)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) エンジンと、

(b) 第1モータと、

(c) 前記エンジンの出力軸に接続された第2モータと、

(d) 少なくとも第1～第3の回転要素から成るギヤユニットとを有するとともに、

(e) 前記エンジン及び第2モータによって発生させられた回転が第1の回転要素に入力され、

(f) 前記第1モータによって発生させられた回転が第2の回転要素に入力され、

(g) 前記ギヤユニットの出力軸に伝達される回転が第3の回転要素から出力され、

(h) 車両が停止状態から前進走行状態になる際ににおいてエンジンが駆動されているときに、前記第1モータは発電機として使用可能であることを特徴とするハイブリッド型車両。

ニットと、

(d) 該ギヤユニットの出力軸に接続された第2モータとを有するとともに、

(e) 前記エンジンによって発生させられた回転が第1の回転要素に入力され、

(f) 前記第1モータによって発生させられた回転が第2の回転要素に入力され、

(g) 前記ギヤユニットの出力軸及び第2モータに伝達される回転が第3の回転要素から出力され、

(h) 車両が停止状態から前進走行状態になる際ににおいてエンジンが駆動されているときに、前記第1モータは発電機として使用可能であることを特徴とするハイブリッド型車両。

【請求項3】 (a) 前記第1モータ及び第2モータのいずれか一方において、エンジン回転数が制御されるようにモータトルクが制御され、

(b) 前記第1モータ及び第2モータの他方において、アクセル開度に対応させてモータトルクが制御される請求項1又は2に記載のハイブリッド型車両。

【請求項4】 (a) 前記エンジンの出力軸、第1モータの出力軸、第2モータの出力軸、及びギヤユニットの

特開平7-135701

出力軸は同一軸線上に配設され、(b) 前記ギヤユニットの出力軸とディファレンシャル装置とがカウンタシャフトを介して連結される請求項1又は2に記載のハイブリッド型車両。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】

【課題を解決するための手段】そのために、本発明のハイブリッド型車両においては、エンジンと、第1モータと、前記エンジンの出力軸に接続された第2モータと、少なくとも第1～第3の回転要素から成るギヤユニットとを有する。そして、前記エンジン及び第2モータによって発生させられた回転が第1の回転要素に入力され、前記第1モータによって発生させられた回転が第2の回転要素に入力され、前記ギヤユニットの出力軸に伝達される回転が第3の回転要素から出力される。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】また、車両が停止状態から前進走行状態になる際ににおいてエンジンが駆動されているときに、前記第1モータは発電機として使用可能である。本発明の他のハイブリッド型車両においては、エンジンと、第1モータと、少なくとも第1～第3の回転要素から成るギヤユニットと、該ギヤユニットの出力軸に接続された第2モータとを有する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【りり09】本発明の更に他のハイブリッド型車両においては、さらに、前記第1モータ及び第2モータのいずれか一方において、エンジン回転数が制御されるようにモータトルクが制御される。そして、前記第1モータ及び第2モータの他方において、アクセル開度に対応させてモータトルクが制御される。本発明の更に他のハイブリッド型車両においては、さらに、前記エンジンの出力軸、第1モータの出力軸、第2モータの出力軸、及びギヤユニットの出力軸は同一軸線上に配設される。

両においては、さらに、前記エンジンの出力軸、第1モータの出力軸、第2モータの出力軸、及びギヤユニットの出力軸は同一軸線上に配設される。そして、前記ギヤユニットの出力軸とディファレンシャル装置とがカウンタシャフトを介して連結される。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】

【作用及び発明の効果】本発明によれば、前記のようにハイブリッド型車両においては、エンジンと、第1モータと、前記エンジンの出力軸に接続された第2モータと、少なくとも第1～第3の回転要素から成るギヤユニットとを有する。そして、前記エンジン及び第2モータによって発生させられた回転が第1の回転要素に入力され、前記第1モータによって発生させられた回転が第2の回転要素に入力され、前記ギヤユニットの出力軸に伝達される回転が第3の回転要素から出力される。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】このように、ハイブリッド型車両が停止状態にある場合、ハイブリッド型車両が走行させられる場合、及びハイブリッド型車両が後退させられる場合のいずれもエンジンを最大効率点のエンジン回転数で駆動することができる。本発明の他のハイブリッド型車両においては、エンジンと、第1モータと、少なくとも第1～第3の回転要素から成るギヤユニットと、該ギヤユニットの出力軸に接続された第2モータとを有する。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】この場合、第3の回転要素からは、出力軸トルクから第2モータトルクを加算又は減算したトルクが输出される。本発明の更に他のハイブリッド型車両においては、さらに、前記第1モータ及び第2モータのいずれか一方において、エンジン回転数が制御されるようにモータトルクが制御される。そして、前記第1モータ及び第2モータの出力軸は同一軸線上に配設される。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.